CH01R01BAC2015

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

زارة التربية الوطنية

دورة: جوان 2015

متحان بكالوريا التعليم الثانوي

لشعبة: تقني رياضي

المدة: 04 سا و30 د

ختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية)

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

نظام آلي لملء قارورات

يحتوي الموضوع الأول على 08 صفحات (من الصفحة 01 من 18 إلى الصفحة 08 من 18).

العرض: من الصفحة 01 من 18 إلى الصفحة 05 من 18.

العمل المطلوب: الصفحة 06 من 18.

وثائق الإجابة: من الصفحة 07 من 18 إلى الصفحة 08 من 18 (تعاد مع أوراق الاختبار).

1- دفتر المعطيات:

* يهدف هذا النظام إلى ملء قارورات بمادة سائلة.

* وصف الكيفية:

*يمكن تجزئة تشغيل النظام إلى 3 أشغولات:

1-1- أشغولة ملء القارورات:

- في البداية توجد 6 قارورات فارغة في مركز الملء فيتم ملؤها بفتح Ev لمدة 5 ثوان.

1-2- أشغولة تقديم البساط:

- عند نهاية الملء يتقدم البساط بخطوة واحدة بواسطة الرافعة W: خروج ذراع الرافعة يقدم البساط بخطوة واحدة بينما رجوعه يكون بدون تأثير على البساط.

1-3- أشغولة غلق القارورات:

- تقوم الرافعة Z بتقديم السدادة أمام الرافعة Y. تنزل الرافعة Y حتى y_1 لحمل السدادة ثم تعود إلى y_0 وعندئذ يرجع ذراع الرافعة Z إلى z_0. بعدها ينزل ذراع الرافعةY إلى y_2 لوضع السدادة على القارورة ثم يعود بعد ذلك إلى الوضعية الابتدائية.

* يوجد عداد N يعد 6 قارورات مغلقة، تسمح هذه المعلومة بملء 6 قارورات موالية(المعلومةn).

*الأمن: حسب القوانين المعمول بها.

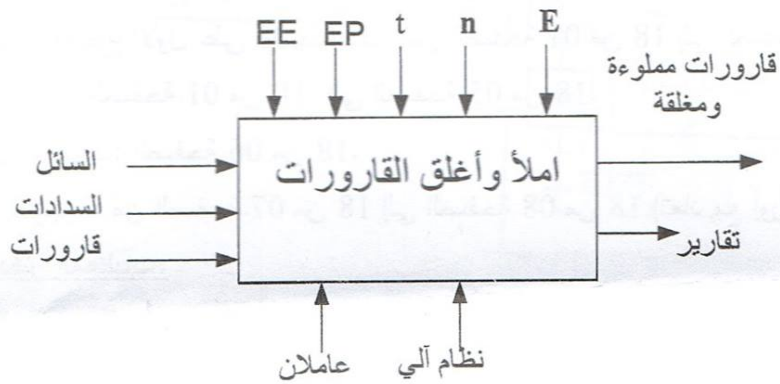
1-4- أنماط التشغيل والإيقاف.

- مبدّلة C/C-AUTO تسمح باختيار نمط التشغيل.

عند وجود خلل أو الضغط على زر الإيقاف الاستعجالي AU يؤدي إلى إيقاف النظام في وضعية معينة ثم تنجز العمليات الباقية يدويا.

2- التحليل الوظيفي التنازلي:

- الوظيفة العامة:



الطاقة الكهربائية: EE

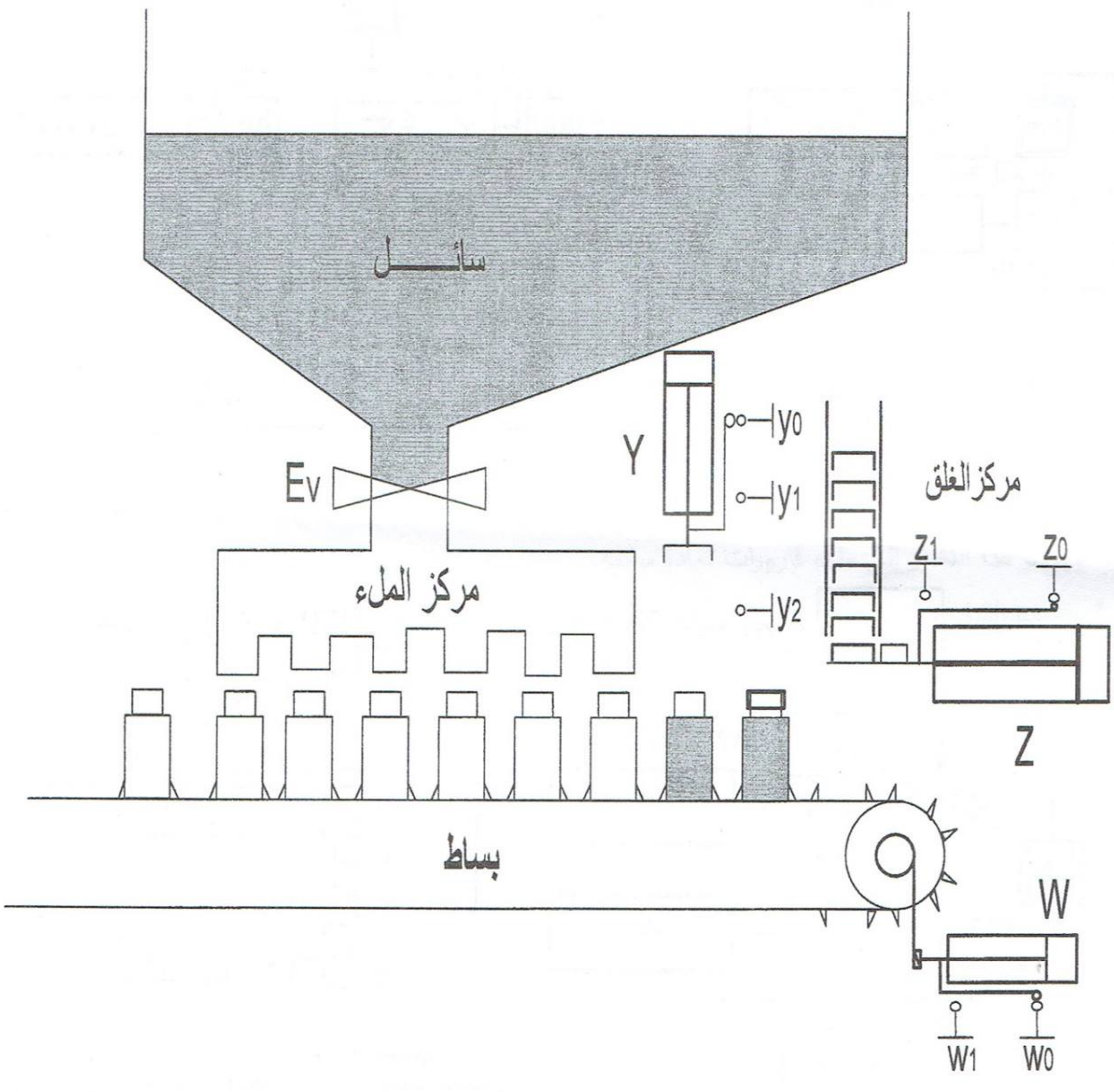
الطاقة الهوائية: EP

تعليمات الاستغلال: E

عدد مرات تقدم البساط: n (غلق 6 قارورات)

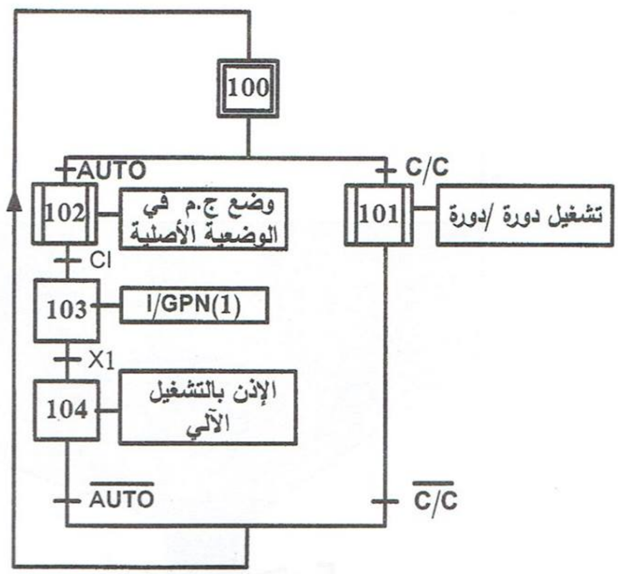
زمن التأجيل: t

3 - المناولة الهيكلية:

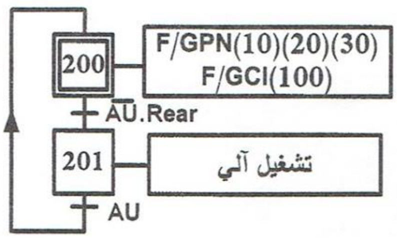


4- التحليل الزمني:

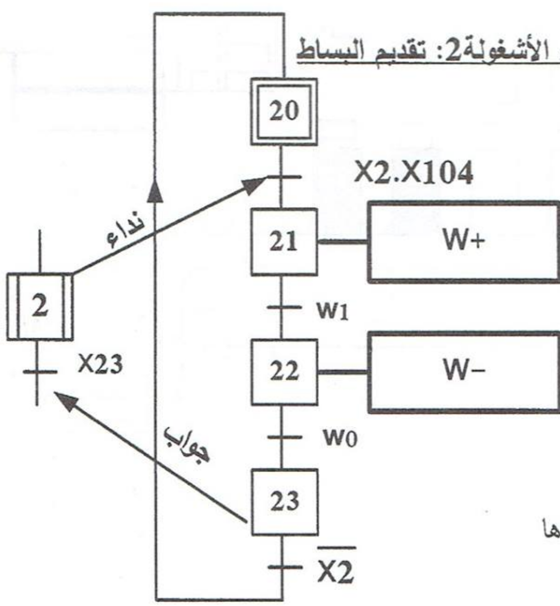
متمن القيادة والتهيئة: م ق ت GCI



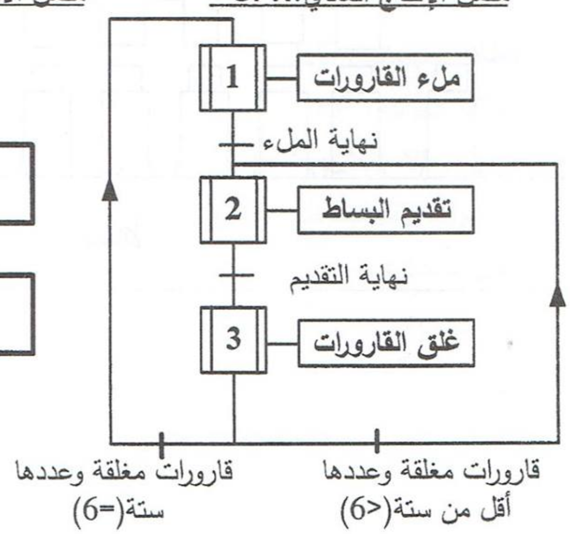
متمن الأمن: م أ GS



متمن الأشغولة2: تقديم البساط



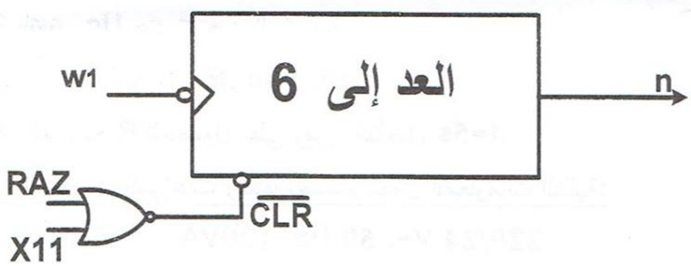
متمن الإنتاج العادي:GPN



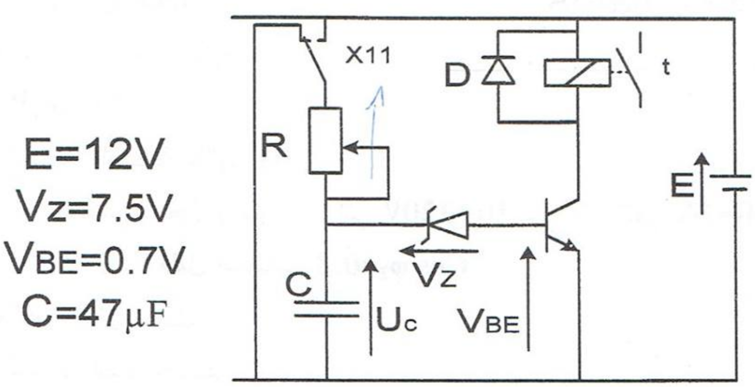
5- الاختيارات التكنولوجية: شبكة التغذية: . 3 x 380 V ~ , 50 Hz

	أشغولة الملء	أشغولة تقديم البساط	أشغولة غلق القارورات
المنفذات	EV كهرو صمام ~ 24V	رافعة W مزدوجة المفعول	رافعة Y مزدوجة المفعول رافعة Z مزدوجة المفعول
المنفذات المتصدرة	مؤجل T	موزع 2/5 كهروهوائي ثنائي الاستقرار (W^+, W^-)	موزع 2/5 كهروهوائي ثنائي الاستقرار (Y^+, Y^-) موزع 2/5 كهروهوائي ثنائي الاستقرار (Z^+, Z^-)
الملتقطات	t=5s	ملتقطات w1 – w0 نهاية الشوط	ملتقطات نهاية الشوط y2 – y0 –y1, – z0 –z1

تركيب العداد N:



المؤجل T:



6-العمل المطلوب:

1) أنشئ متمن الأشغولة 1(ملء القارورات) من وجهة نظر جزء التحكم.

2) أنشئ متمن الأشغولة 3(غلق القارورات) من وجهة نظر جزء التحكم.

3) اكتب معادلات التنشيط والتخميل لمتمن أشغولة تقديم البساط (الصفحة 4 من 18).

4) ارسم تدرج المتمنات (GS, GCI, GPN) .

على وثيقة الإجابة 1(الصفحة 7 من 18) أكمل:

5) ترسيمة المعقب الكهربائي لأشغولة تقديم البساط.

6) دارة الاستطاعة الهوائية للرافعة W و دارة المخارج.

7) دارة تغذية المعقب.

*دارة العداد N:(الصفحة 5 من 18)

على وثيقة الإجابة2 (الصفحة 8 من 18) أكمل:

8) تركيب هذا العداد باستعمال قلابات JK تحكم بالجبهة النازلة.

9) المخطط الزمني لمخارج العداد والمخرج n.

*المؤجل T (الصفحة 5 من 18):

10) ما هو دور الثنائية D ؟

11) احسب قيمة التوتر **Uc** عند تشحين المكثفة.

12) أوجد عبارة الزمن **t** بدلالة **R , Uc ,E , C**.

13) احسب قيمة المقاومة **R** للحصول على زمن التأجيل **t=5s**.

*محول تغذية المعقب ، الموزعات والكهروصمام يحمل المعلومات التالية:

220/24 V~, 50 Hz, 120VA

أجريت على هذا المحول الاختبارات التالية:

اختبار في حالة فراغ (بدون حمولة): $U_1=220V$; $U_{20}=26V$; $P_{10}=5W$

اختبار بدارة قصيرة: $P_{1CC}=5W$; $I_{2CC}=5A$

14) احسب نسبة التحويل في حالة الفراغ.

15) ماذا تمثل P_{10} و P_{1CC} ؟

16) احسب قيمة المقاومة المرجعة للثانوي R_S.

عند التشغيل الاسمي للمحول و بتوتر ابتدائي $U_1=220V$ ينتج تيار ثانوي $I_2=5A$

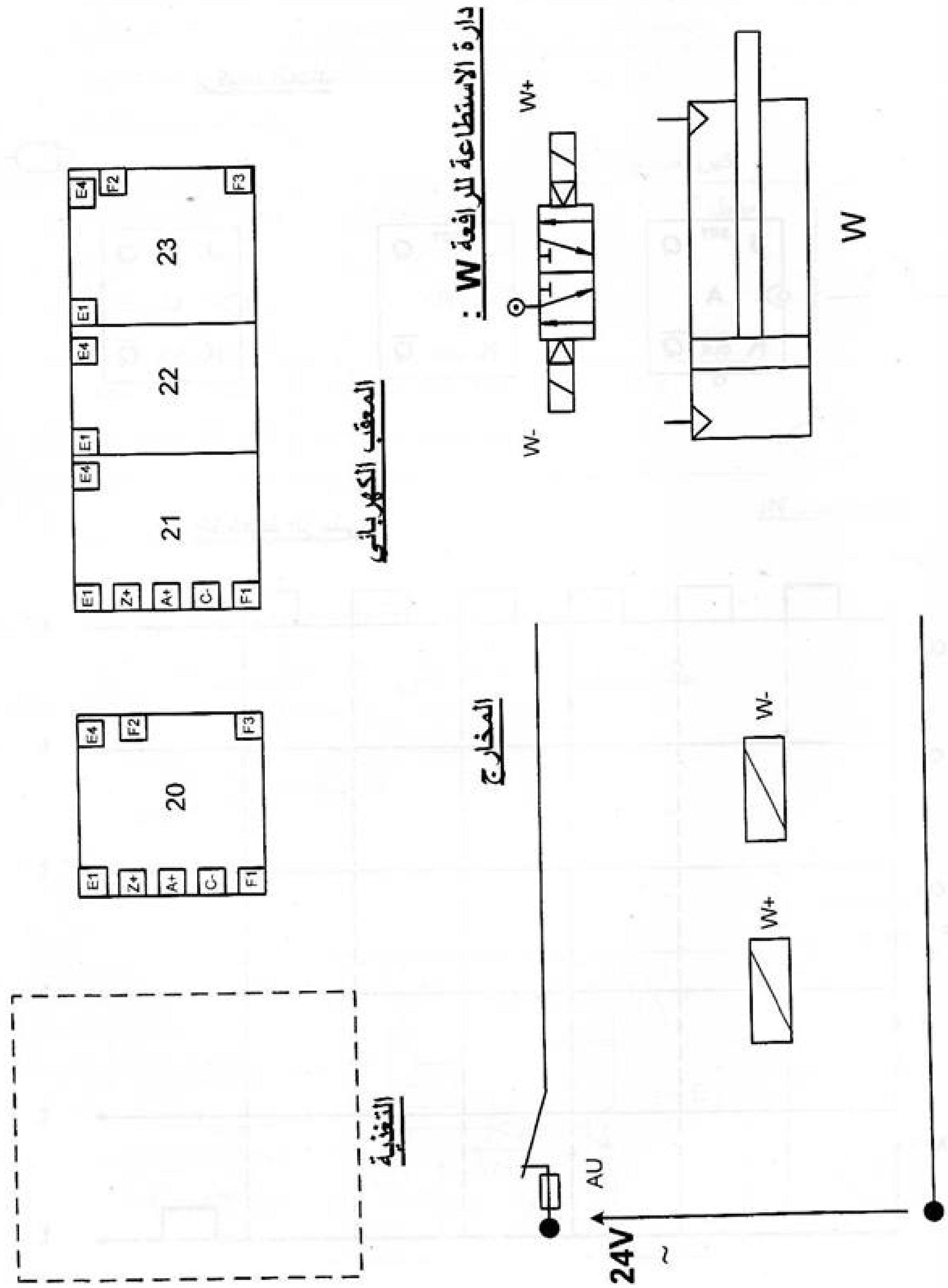
تحت توتر ثانوي $U_2=24V$ وبمعامل استطاعة $\cos\varphi_2=0.8$

17) احسب الهبوط في التوتر ΔU_2.

18) احسب قيمة المعاوقة المرجعة للثانوي X_S.

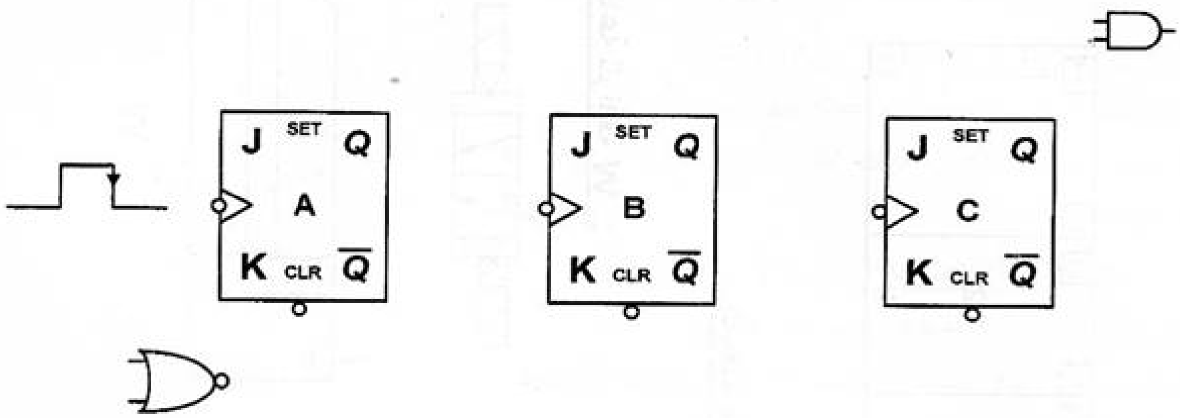
19) احسب مردود المحول.

وثيقة الإجابة 1: تعاد مع أوراق الامتحان

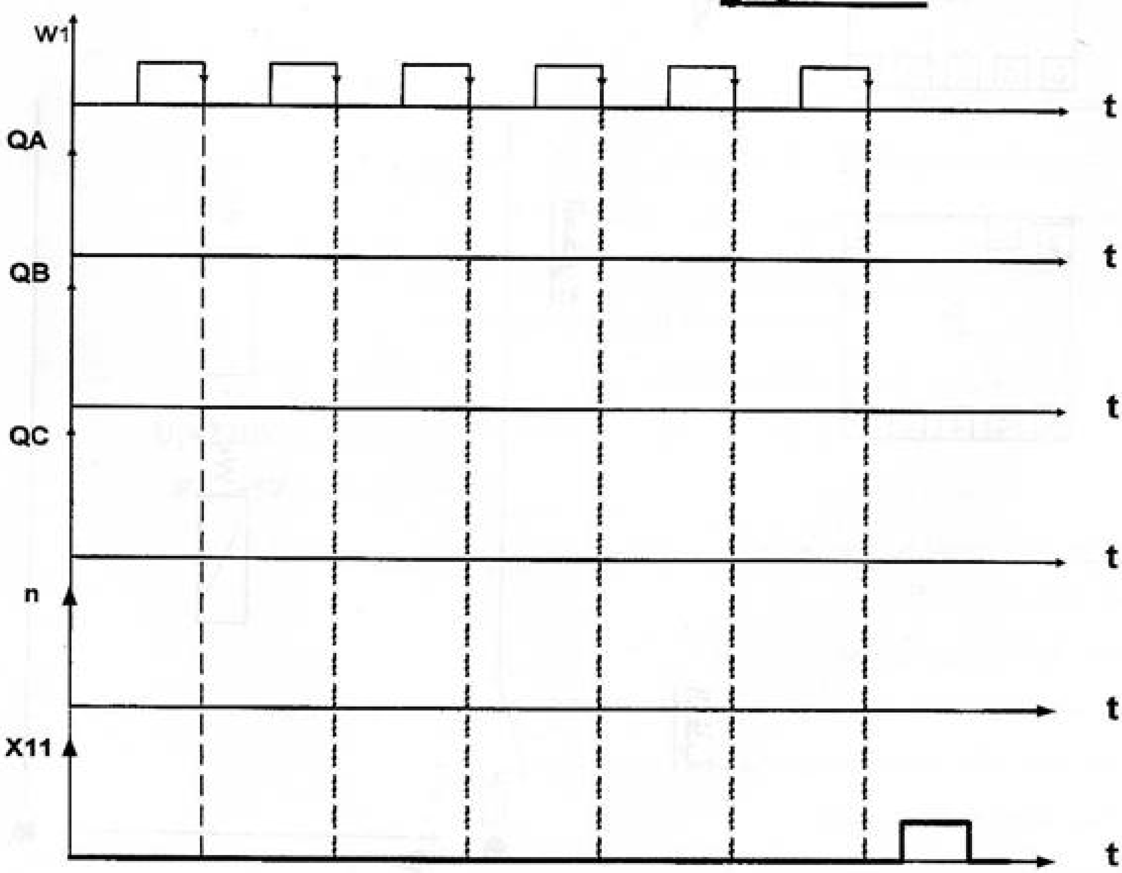


وثيقة الإجابة2: تعاد مع أوراق الامتحان

تركيب العداد



المخطط الزمني



الموضوع الثاني

وحدة سد القارورات

I دفتر المعطيات:

1− هدف التأليه: تعتبر الوحدة جزءا من نظام آلي لصناعة العطور، يتمثل دورها في غلق القارورات المعبأة بالمادة المذكورة بشكل سريع وبِصِفة مستمرة. (انظر الصفحة 11 من 18)

*يتطلب النظام توقفا أسبوعيا للمراقبة، الصيانة والنظافة.

*الأمن: حسب القوانين والاتفاقيات المعمول بها في المجال الصناعي.

2− وصف النظام: تحتوي الوحدة على أربعة مراكز :

- المركز 1 : الإتيان بالسدادات.
- المركز 2 : الإتيان بالقارورات.
- المركز 3 : وضع السدادة على القارورة، الغلق والسحب.
- المركز 4 : إخلاء العلب المعبأة.

II− التحليل الوظيفي:

أ− الوظيفة العامة للنظام الآلي.



الطاقة الكهربائية: EE

الطاقة الهوائية: EP

تعليمات الاستغلال : E

عدد القارورات: n

أزمنة التأجيل: t1,t2, t3,t4

ب- التشغيل.

- يمكن تجزئة تشغيل النظام الآلي إلى5 أشغولات أساسية:

أشغولة1: الإتيان بالسدادات.

تأتي السدادات بواسطة البساط1 والذي يتوقف عند اكتشاف سدادة في المركز B.

أشغولة2: الإتيان بالقارورات مفتوحة.

تأتي القارورات بواسطة البساط2 والذي يتوقف عند اكتشاف سدادة في المركز F.

أشغولة3: التقاط السدادة ونقلها.

تبدأ العملية بنزول ذراع الرافعة C فتتغذى المصاصة لتلتقط سدادة وبعد (01) ثانية (t1=1s) يصعد ذراع الرافعة C ثم تنقل السدادة إلى المركز F بواسطة المحرك M3 .

أشغولة4: سد قارورة وسحبها.

تبدأ العملية بنزول ذراع الرافعة C لتضع السدادة على القارورة لمدة (02) ثانيتين (t2=2s) بعدها يصعد ذراع الرافعة C ثم تنقل قارورة مغلقة إلى المركز G بواسطة المحركM3 عندها تتحرر القارورة (تخميل مرحل المصاصة) و بعد (01) ثانية (t3=1s) تعود المجموعة "الرافعة C-مصاصة" إلى (المركز B)

أشغولة5: تعبئة العلب وإخلاؤها.

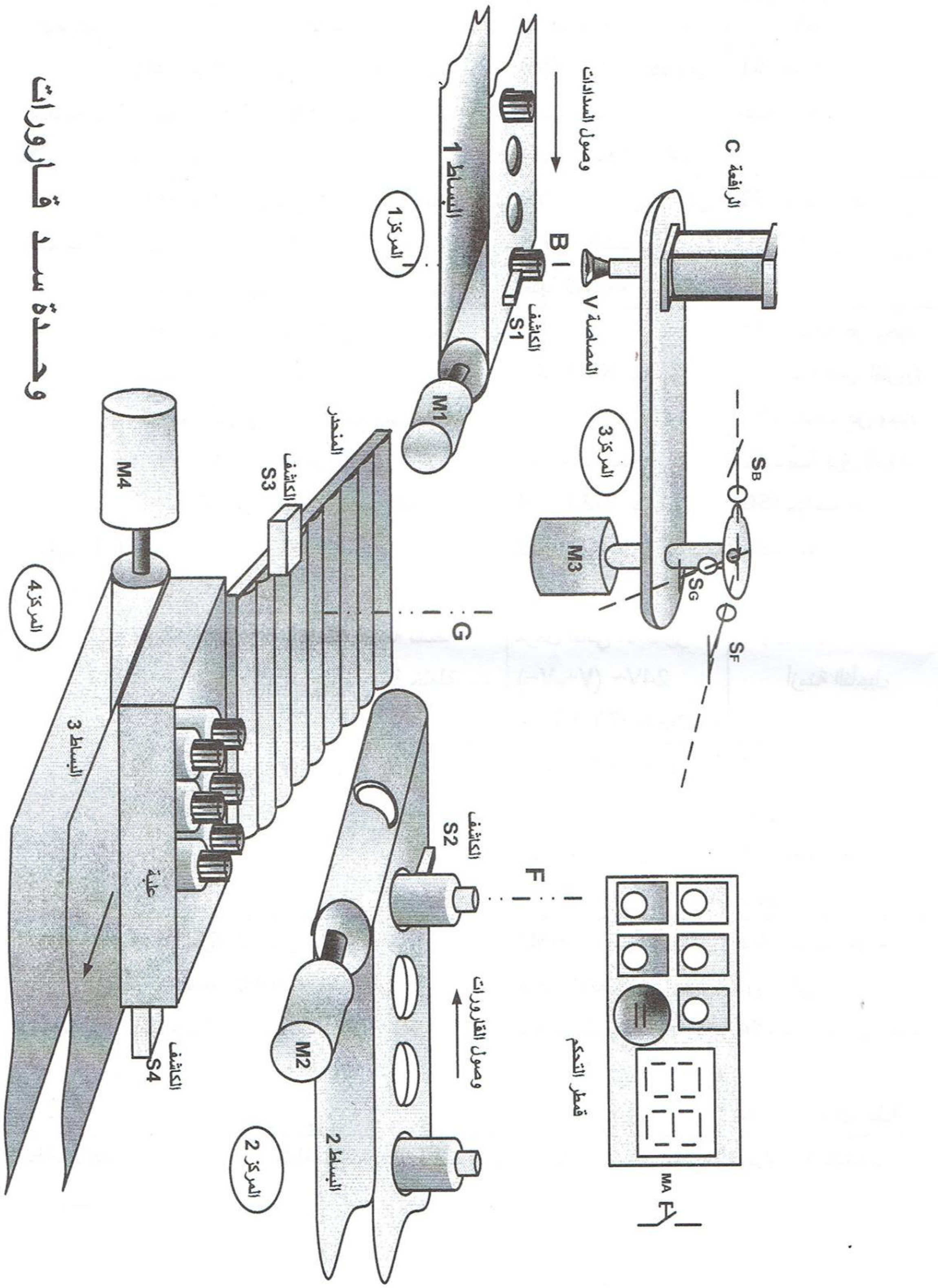
تأتي القارورات إلى العلبة عن طريق المنحدر وعندما يصبح عددها عشرة (n=10) تنقل العلبة بواسطة البساط 3 لمدة 10 ثواني (t4=10s).

ج- أنماط التشغيل والإيقاف.

- مبدلة C/C-AUTO تسمح باختيار نمط التشغيل.

عند وجود خلل أو الضغط على زر الإيقاف الاستعجالي AU يؤدي إلى إيقاف النظام في وضعية معينة ثم تنجز العمليات الباقية يدويا.

III-المناولة الهيكلية:

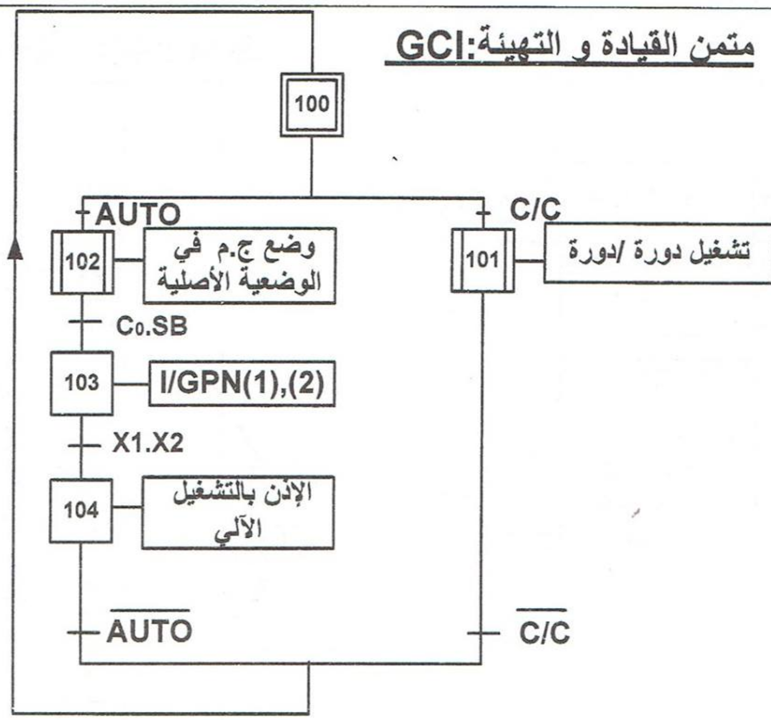


IV-جدول الاختيارات التكنولوجية:

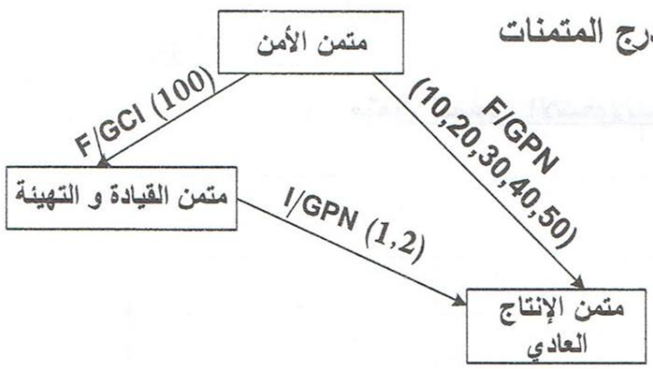
الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
الأشغولة 1	**M1**: محرك لاتزامني ثلاثي الطور بدوار مقصور 220/380V,50Hz إقلاع مباشر مزود بمكبح بغياب التيار	**KM1**: ملامس كهربائي رباعي الأقطاب تغذية الوشيعة ~24V	**S1**: للكشف عن وصول سدادة
الأشغولة 2	**M2**: محرك لاتزامني ثلاثي الطور بدوار مقصور 220/380V,50Hz إقلاع مباشر مزود بمكبح بغياب التيار	**KM2**: ملامس كهربائي رباعي الأقطاب تغذية الوشيعة ~24V	**S2**: للكشف عن وصول قارورة
الأشغولة 3 والأشغولة 4	**M3**: محرك لاتزامني ثلاثي الطور بدوار مقصور 220/380V,50Hz إقلاع مباشر اتجاهين للدوران مزود بمكبح بغياب التيار – AV من B إلى F – AR من F إلىG و من G إلىB	AV: **KM3** ملامس كهربائي رباعي الأقطاب تغذية الوشيعة~24V AR: **KM4** ملامس كهربائي رباعي الأقطاب تغذية الوشيعة~24V	**SF**: يكشف عن وجود المصاصة فوق القارورة **SB**: يكشف عن وجود المصاصة فوق السدادة **SG**: يكشف عن وجود المصاصة فوق المنحدر
	V: مصاصة – المصاصة نشطة – المصاصة خاملة	مرحل ثنائي الاستقرار (V+,V-) ~24V **T2,T3,T1**: مؤجلات	**t1 ;t2 ;t3** أزمنة التأجيل
	C: دافعة مزدوجة المفعول لإنزال ورفع المصاصة	موزع 2/5 كهروهوائي ثنائي الاستقرار ~24V(C^+,C^-)	**c1**: كاشف خروج الساق **c0**: كاشف دخول الساق
الأشغولة 5	**M4**: محرك لاتزامني ثلاثي الطور دوار مقصور220/380V,50Hz إقلاع مباشر مزود بمكبح بغياب التيار	**KM5**: ملامس كهربائي رباعي الأقطاب تغذية الوشيعة ~24V مؤجل T4	**S3**: للكشف عن مرور قارورة إلى العلبة. **S4**: للكشف عن وجود علبة **t4**: زمن إخلاء علبة

ملاحظة: لإبقاء المصاصة مغذات طيلة عملية النقل والسد تغذى عن طريق مرحل ثنائي الاستقرار+V للتنشيط و -V للتخميل.

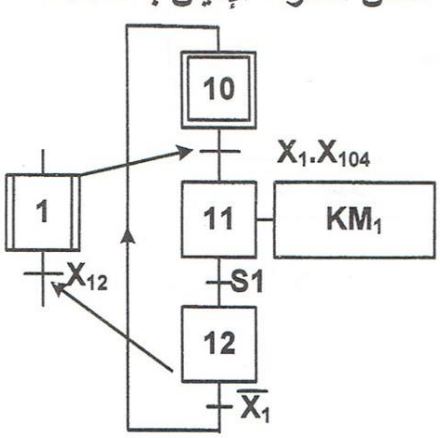
متمن القيادة و التهيئة:GCI



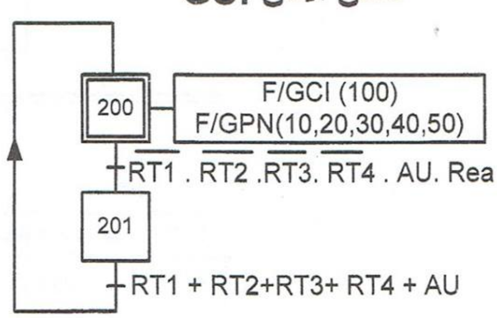
تدرج المتمنات



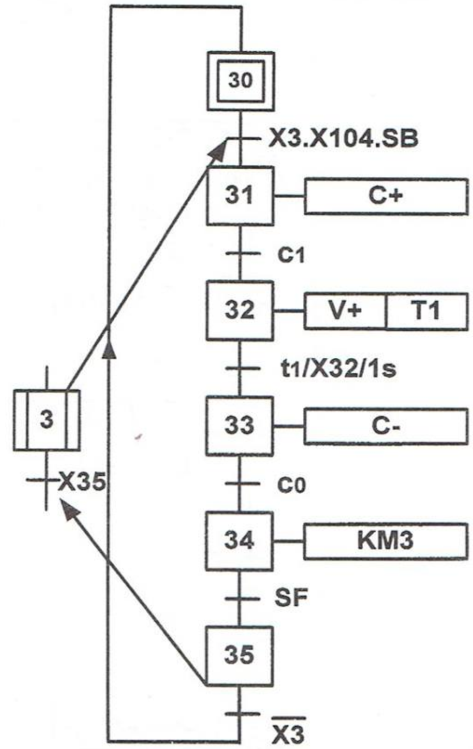
متمن أشغولة الإتيان بالسدادات



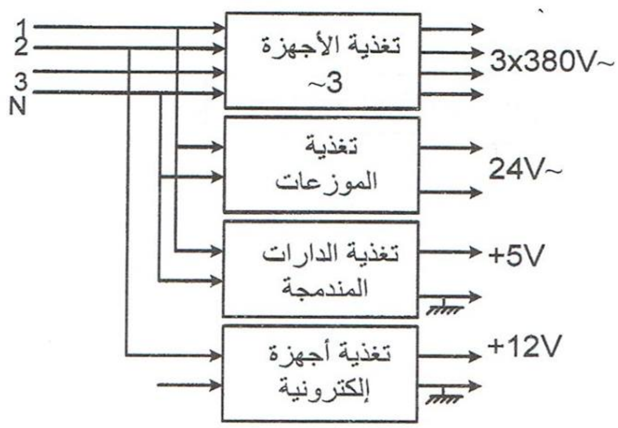
متمن الأمن :GS



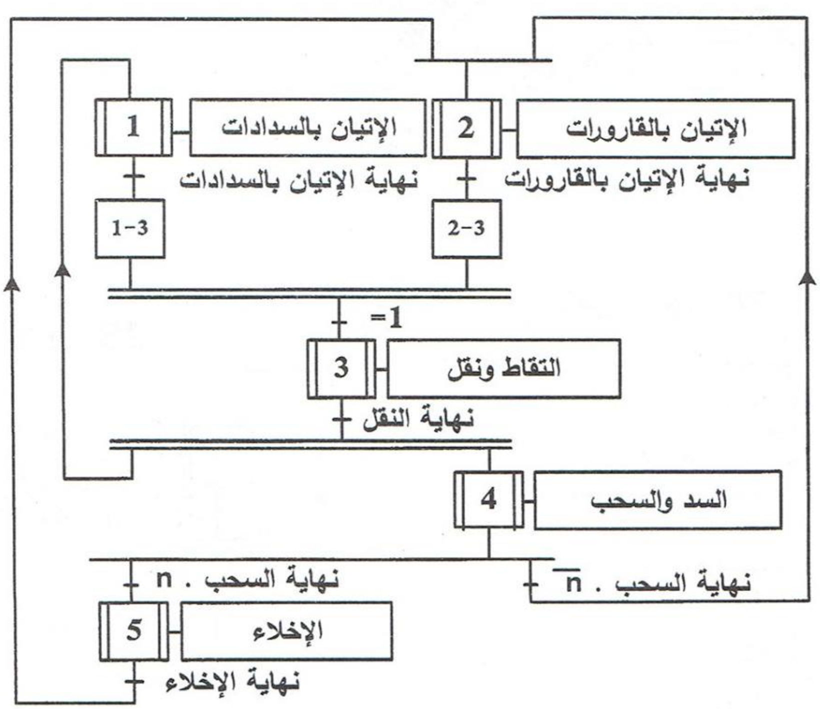
متمن أشغولة الالتقاط والنقل



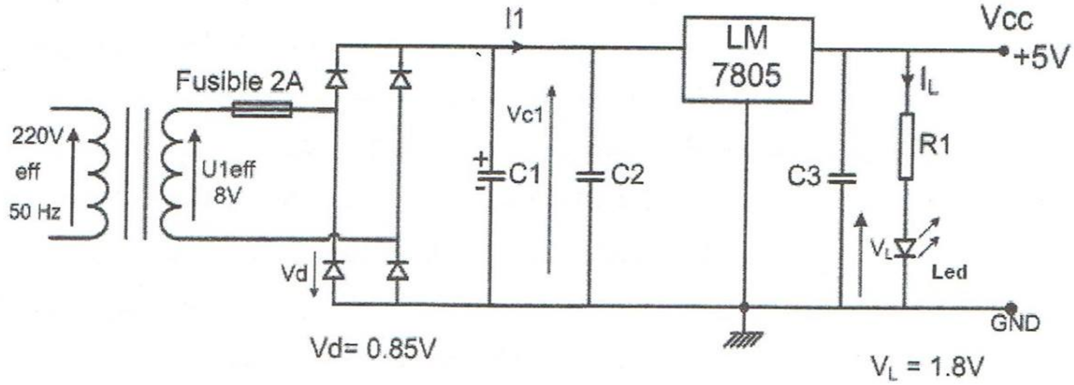
أنظمة التغذية



متمن تنسيق الأشغولات



دارة التغذية المستقرة 5V



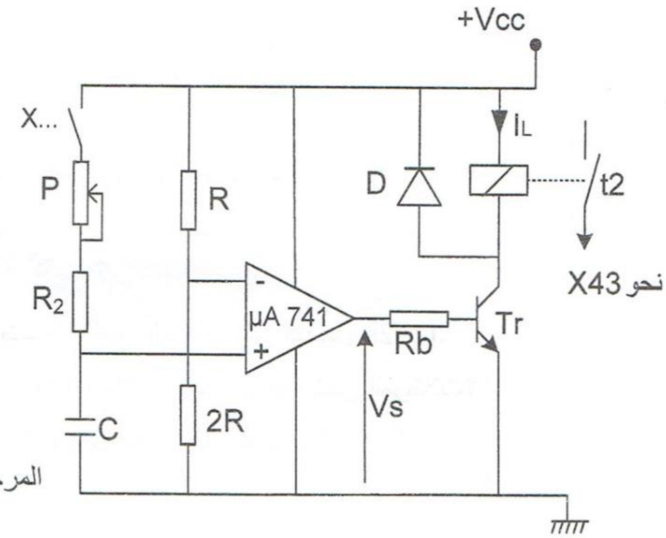
دارة المؤجلة T2

Vcc = +12V
C = 100µF
R_2 = 10 kΩ
Rb = 120kΩ
P = 47kΩ (Val max)

المقحل المستعمل 2N2222

V_{CEsat} = 0.4V
V_{BEsat} = 0.6V
βmin = 100

المرحل الكهرومغناطيسي: HB1 12V



جدول خصائص المرحّلات.

Référence	U collage à 20 °C V	U coupure à 20 °C V	U max à 50°C V	Résistance ±10% Ohm	inductance H fermée	inductance H ouverte
HB1 5V	4	0,5	6	69	0,13	0,094
HB1 6V	4,8	0,6	7,2	100	0,18	0,13
HB1 12V	9,6	1,2	14,4	400	0,7	0,5
HB1 24V	19,2	2,4	28,8	1600	3	2,1
HB1 48V	38,4	4,8	57,6	6000	9	6,5
HB2 5V	4	0,5	6	43,4	0,17	0,095
HB2 6V	4,8	0,6	7,2	62,5	0,24	0,14
HB2 12V	9.6	1,2	14,4	250	0,72	0,46
HB2 24V	19,2	2,4	28,8	1000	2,4	1,6
HB2 48V	38,4	4,8	57,6	4000	4	5,6

VI- العمل المطلوب:

1. أكمل مخطط التحليل الوظيفي التنازلي للنشاط البياني A0 على ورقة الإجابة (صفحة 18 من 18).
2. أنشئ متمن الأشغولة 4 (السد والسحب) من وجهة نظر جزء التحكم.
3. اكتب معادلات التنشيط والتخميل مع الأفعال لمتمن الأشغولة 3 (الالتقاط والنقل).
4. أكمل المعقب الكهربائي للأشغولة3 (الالتقاط والنقل) على وثيقة الإجابة (صفحة 18 من 18).

- **العد: علما أن إخلاء العلبة يتم عند استقبالها 10 قارورات:**

5. أكمل تصميم العداد اللاتزامني بالقلابات JK ذات التحكم بالجبهة النازلة.
على وثيقة الإجابة (صفحة 18 من 18).

- **دارة التغذية المستقرة 5V+ (الصفحة: 15 من 18):**

6. ما هو دور المكثفات C1، C2، C3 و الثنائية الكهروضوئية (Led)؟
7. ارسم شكل التوتر v_{C1} بين طرفي المكثفة C1 مبينا V_{C1max} و V_{C1min}.
8. احسب V_{C1max}.
9. احسب قيمة المقاومة R1 في دارة التغذية المستقرة إذا كان $I_L=13mA$ و $V_L = 1.8V$.

- **المؤجلة T2 المستعملة في أشغولة السد والسحب (الصفحة: 15 من 18):**

10. ارسم شكل توتر الخروج لما $V_C > V^-$ و $V_C < V^-$.
11. احسب قيمة التوتر V^-.
12. احسب قيمة مقاومة المعدلة P المضبوطة للحصول على زمن التأجيل t2=2s.
13. ما هي قيمة مقاومة وشيعة المرحل (R_L) انطلاقا من جدول خصائص المرحّلات؟
14. احسب شدة التيار الذي يجتاز وشيعة المرحل عند تشبع المقحل Tr.

- **المحرك M4:**

- نقرأ على لوحة المعلومات للمحرك M4 الخصائص التالية:

MOTEUR ASYNCHRONE - NFC 51-111 NOV.79

kW	1,5	cosφ	0,78	ΔV	220	A	6,65
		rd^{t}%	76	λY	380	A	3,84
tr/min	1440	isol^{t}classe		amb^{ce}°C			40
Hz	50	ph	3	S.^{ce}	S1		

15. فسر المعلومات المنسوخة على اللوحة.

16. ما هو الإقران المناسب للفات الساكن على الشبكة؟ علل إجابتك.

عند التشغيل الاسمي إذا علمت أن مقاومة لفات الساكن المقاسة بين طورين **Ra=5 Ω** والضياع في حديد الساكن**P_{fs}= 160W** احسب:

17. الانزلاق.

18. الاستطاعة الفعالة الممتصة من طرف المحرك.

19. العزم المفيد الاسمي.

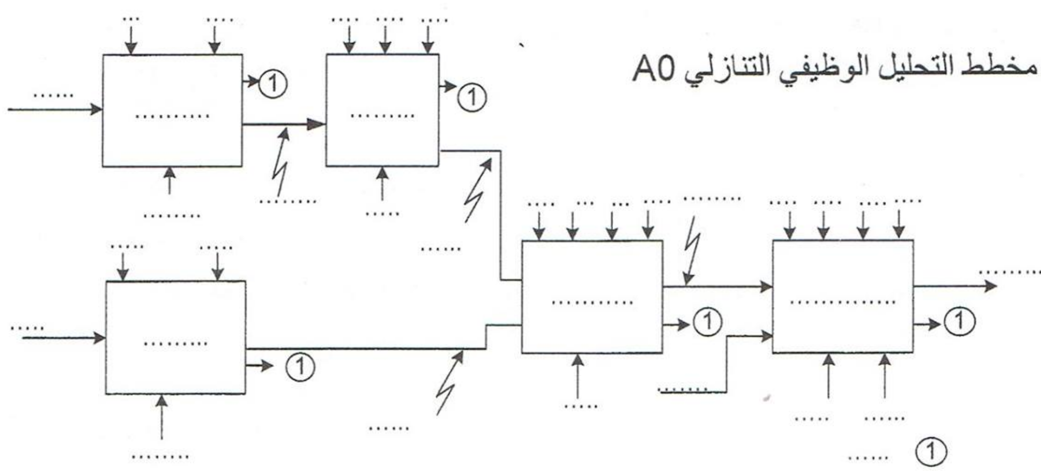
20. الضياع بفعل جول في الساكن (P_{js})، والاستطاعة المنقولة للدوار (Ptr)، والضياع بفعل جول في الدوار (P_{jr})، والضياع الميكانيكي (P_m).

المحرك M1:

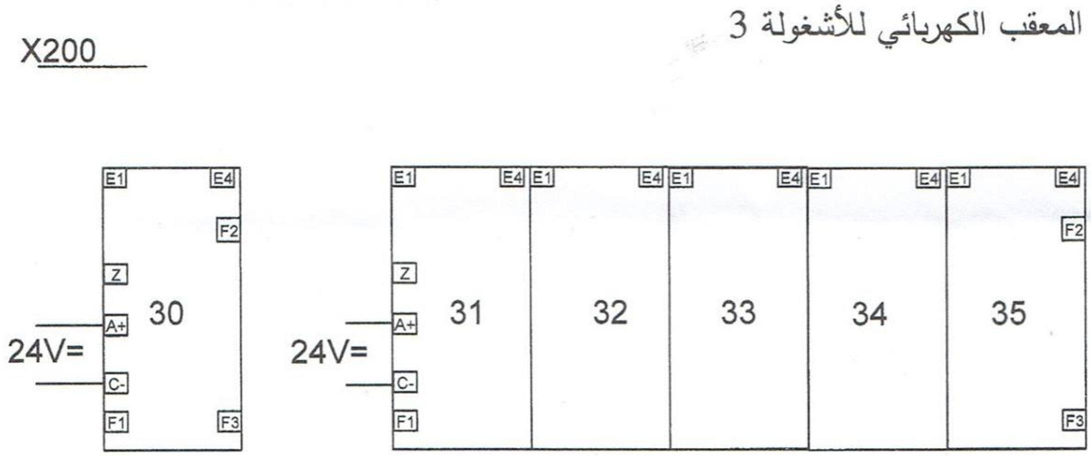
21. ارسم دارة الاستطاعة لهذا المحرك.

وثيقة الإجابة تعاد مع ورقة الامتحان

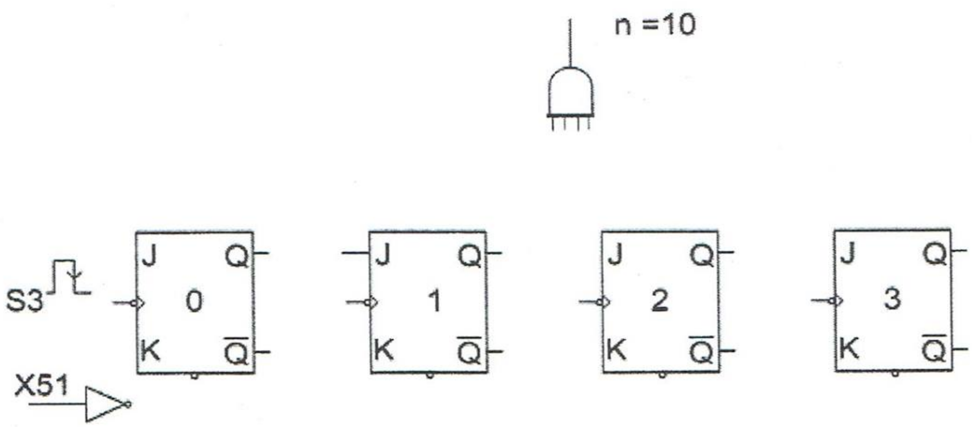
ج1: مخطط التحليل الوظيفي التنازلي A0

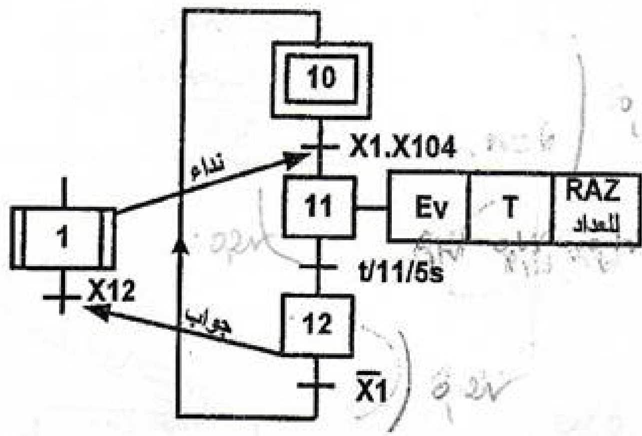
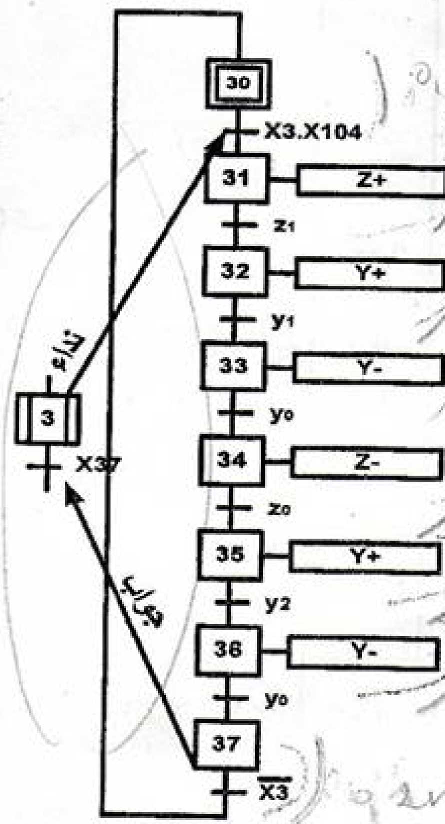


ج3: المعقب الكهربائي للأشغولة 3



ج4: تصميم العداد



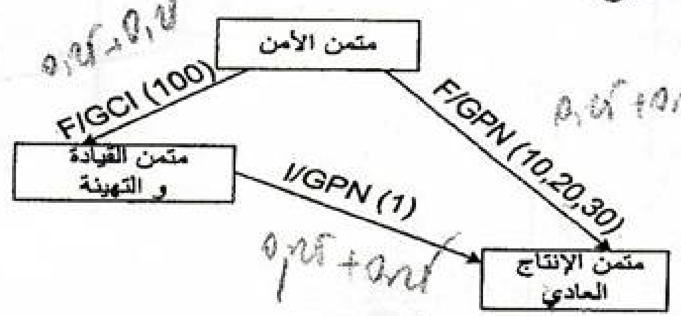
عناصر الاجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
ج1- متمن الأشغولة 1 : ملء القارورات 	0.25×6 0.25 ن لكل مرحلة + انتقال. 0.25 ن لكل فعل.	1.50
ج2- متمن أشغولة غلق القاورات 	0.25×8 0.5+ (0.25 ن لكل مرحلة +انتقالية +فعل) + (0.5 ن لـ X3 +نداء+ جواب)	2.50

ج3-معادلات التنشيط و التخميل لمتمن الأشغولة 2 " تقديم البساط "

المراحل	التنشيط	التخميل
20	$X23.\overline{X2}+X200$	X21
21	X20.X2.X104	X22+X200
22	$X21.W_1$	X23+X200
23	$X22.W_0$	X20+X200

0.25×4 — 0.25 ن لكل سطر — 1

ج4- تدرج المتمنات



0.5×3 — 1.5

ج 5- المعقب الكهربائي للأشغولة 2: تقديم البساط.
(انظر وثيقة الإجابة1 الصفحة6 من 15)
(**0.5** للتهيئة والتوقيف الاستعجالي – **0.5** للتنشيط – **0.5** للتخميل – **0.5** القابليات)

0.5×4 — 2

ج6- دارة الاستطاعة الهوائية للرافعةW. (انظر وثيقة الإجابة1 الصفحة6 من 15) (0.5ن) — 0.5
دارة المخارج. (انظر وثيقة الإجابة1 الصفحة6 من 15) (**0.25** لكل مخرج) — 0.5 — 1

ج7- دارة التغدية.(انظر وثيقة الإجابة 1 الصفحة6 من 15)
(**0.25** للمحول- **0.25** للمقوم)

0.25×2 — 0.5

ج8- دارة العداد(انظر وثيقة الإجابة2 الصفحة7 من 15)
-J=K=1 (0.5 ن) ، المخرج n (0.5 ن) التوصيلات (0.5 ن)

0.5×3 — 1.50

ج9- المخطط الزمني. (انظر وثيقة الإجابة 2 الصفحة7 من 15) (0.25 ن لكل مخرج)

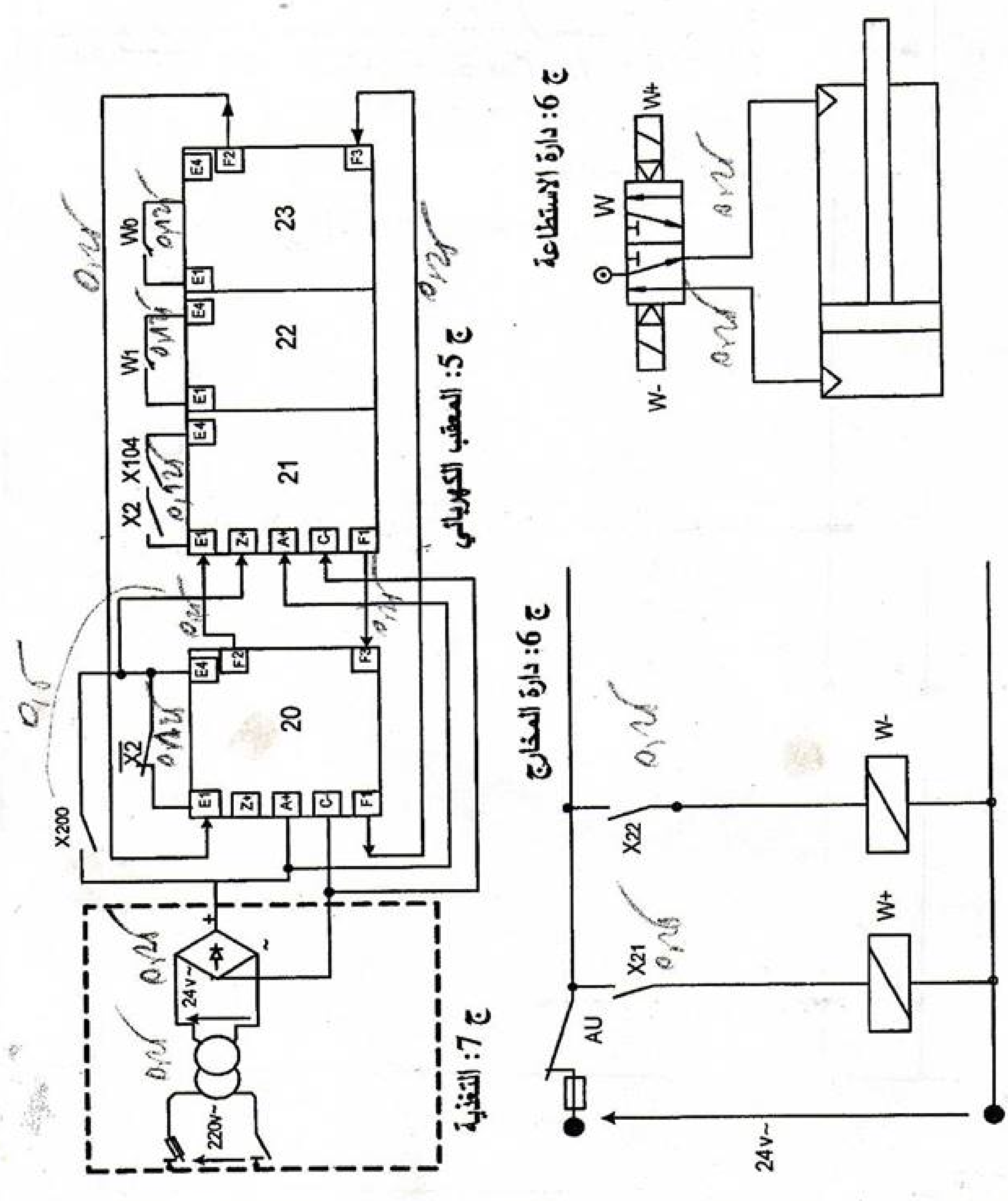
0.25×4 — 1

المؤجلT ج10- دور الثنائية D: حماية المقحل من التيارات المتحرضة الناتجة عن وشيعة الملامس (المرحل)	0.5	0.5
ج11- حساب UC: $U_C = V_Z + V_{BE}$ $U_C = 7,5 + 0,7 = 8,2\ V$ $\boxed{U_C = 8,2\ V}$	0.5	0.5
ج12- عبارة t: $Uc = E\,(1 - e^{\frac{-t}{\tau}})$ $Uc = E - E\,e^{\frac{-t}{\tau}}$ $E - Uc = E\,e^{\frac{-t}{\tau}}$ $e^{\frac{t}{\tau}} = \frac{E}{E - Uc}$ $t = \tau.\ \ln(\frac{E}{E - Uc})$ $\boxed{t = R.C.\ \ln(\frac{E}{E - Uc})}$	0.5×2	1
ج13- قيمة المقاومة R: $R = \frac{t}{C.\ \ln(\frac{E}{E - Uc})}$ $R = \frac{5}{47 \times 10^{-6}.\ \ln(\frac{12}{12 - 8,2})}$ $\boxed{R = 92.51\ K\Omega}$ **تعتبر إجابته صحيحة من أعطى علاقة (t) أو (R) مباشرة**	0.5×2	1

0.5	0.25×2	ج14–دراسة المحول نسبة التحويل: $m = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{26}{220} = 0.118$ 0,25 $\boxed{m = 0.118}$ 0,25
1	0.5×2	ج15– P_{10} : تمثل الضياعات في الحديد 0,5 P_{1cc}: تمثل الضياعات في النحاس 0,5
0.5	0.5	ج16– قيمة المقاومة R_S: $R_s = \frac{P_{1CC}}{I_{2CC}^2} = \frac{5}{25} = 0,2\Omega$ 0,25 $\boxed{R_s = 0,2\ \Omega}$ 0,25
0.5	0.5	ج17– الهبوط في التوتر: $\Delta U_2 = U_{20} - U_2$ 0,25 $\Delta U_2 = 26 - 24 = 2V$ $\boxed{\Delta U_2 = 2V}$ 0,25
1	0.5×2	ج18– حساب قيمة X_S: $\Delta U_2 = Rs \times I_2 \times Cos\ \varphi_2 + Xs \times I_2 \times Sin\ \varphi_2$ 0,5 $Xs = \frac{\Delta U_2 - (Rs \times I_2 \times Cos\ \varphi 2)}{I_2 \times Sin\ \varphi 2}$ 0,25 $Xs = \frac{2 - (0,2 \times 5 \times 0,8)}{5 \times 0,6} = \frac{1,2}{3}$ $Xs = 0.4\Omega$ 0,25

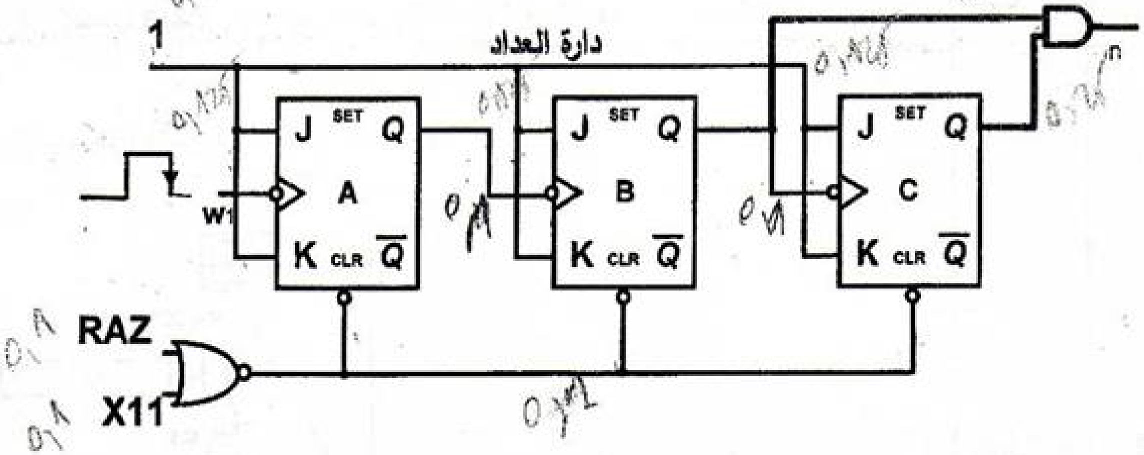
1	0.5×2	ج19- حساب المردود: $\eta = \frac{P_2}{P_1}$ $\eta = \frac{P_2}{P_2 + \Sigma Pertes}$) 0,5 $P_2 = U_2 \times I_2 \times Cos\,\varphi 2 = 24 \times 5 \times 0,8 = 96 Watts$) 0,25 $\Sigma Pertes = P_{fer} + P_J = 5+5=10W$ $\eta = \frac{96}{96+10} = 0.9056$ $\eta = 90.56\%$) 0,25

وثيقة الإجابة1

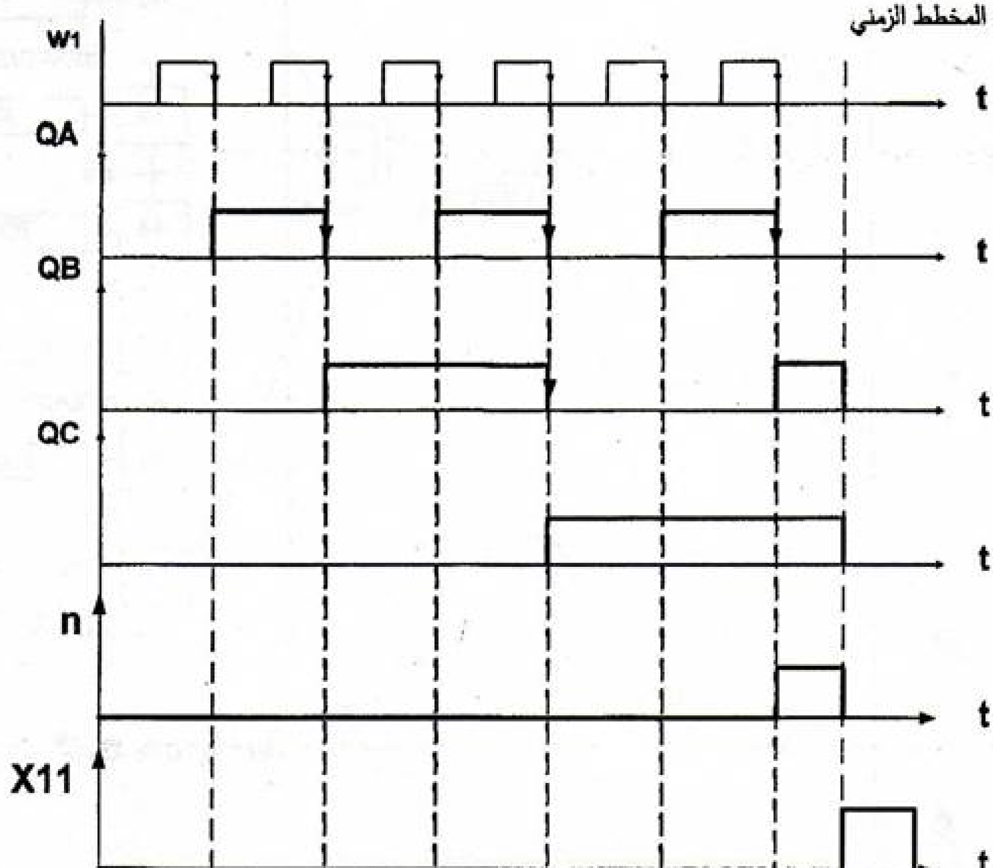


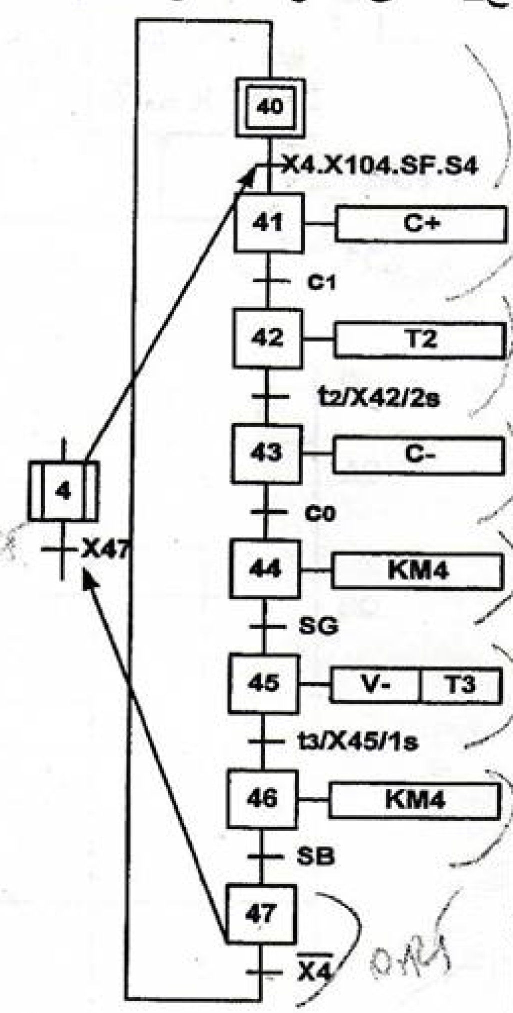
وثيقة الإجابة 2

ج 8: دارة العداد



ج 9: المخطط الزمني



عناصر الاجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
ج1- التحليل الوظيفي التنازلي (انظر وثيقة الإجابة، الصفحة 15 من 15)	0.25×6	1.5
ج2- متمن أشغولة السد و السحب  0.25 ن لكل مرحلة +انتقالية +فعل	0.25×8	2

ج3-معادلات التنشيط والتخميل: أشغولة الالتقاط والنقل

1.5 | 0.25×6

KM3	C-	T1	V+	C+	التخميل	التنشيط	المراحل
					X31	$X35.\overline{X3}$+X200	X30
				X	X32+X200	X30.X3.X104.SB	X31
		X	X		X33+X200	X31.c1	X32
	X				X34+X200	X32.t1	X33
X					X35+X200	X33.c0	X34
					X30+X200	X34.SF	X35

0.25 ن لكل مرحلة (تنشيط+تخميل+فعل)

ج4- المعقب الكهربائي:(انظر وثيقة الإجابة، الصفحة 15 من 15)

2 | 0.5×4

(**0.5** للتهيئة والتوقيف الاستعجالي – **0.5** للتنشيط – **0.5** للتخميل – **0.5** القابليات)

ج5- دارة العداد: (انظر وثيقة الإجابة، الصفحة 15 من 15)

1.5 | 0.5×3

J-K-1 (0.5 ن) ، المخرج n (0.5 ن) ، التوصيلات (0.5 ن)

التغذية المستقرة

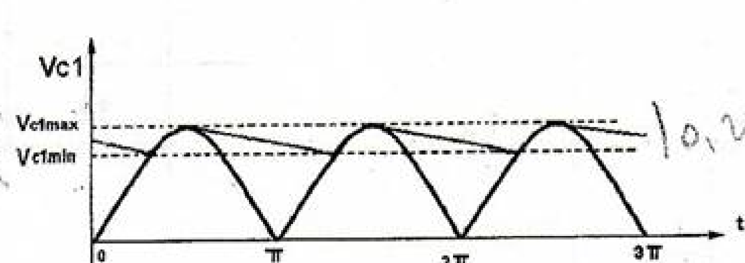
ج6- دور العناصر:

1 | 0.25×4

- المكثفة C1 : الترشيح
- المكثفة C2 : نزع التشوشات Antiparasite
- المكثفة C3 : تثبيت المنظم stabilisation du régulateur
- الثنائية الضوئية للمشايرة (التغذية 5V تشتغل)

ج7- رسم و شكل التوتر بين طرفي المكثفة C1(V_{C1})

0.5 | 0.25×2



<table>
<tr><td>0.5</td><td>0.25×2</td><td>

ج8- قيمة $V_{C1}max$

$$U_{1eff} = 8V$$

$$V_{C1\max} = U_{1\max} - 2V_d \quad 0,125$$

$$V_{C1\max} = 8\sqrt{2} - 2\times 0.85 = 9.6V$$

$$V_{C1\max} = 9.6V \quad 0,125$$

</td></tr>
<tr><td>0.5</td><td>0.25×2</td><td>

ج9- قيمة المقاومة R1 :

$$R_1 = \frac{Vcc - V_L}{I_L} \quad 0,125$$

$$R_1 = \frac{5 - 1,8}{13\times 10^{-3}} = 246\Omega$$

$$R_1 = 246\Omega \quad 0,125$$

</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0.5×2</td><td>

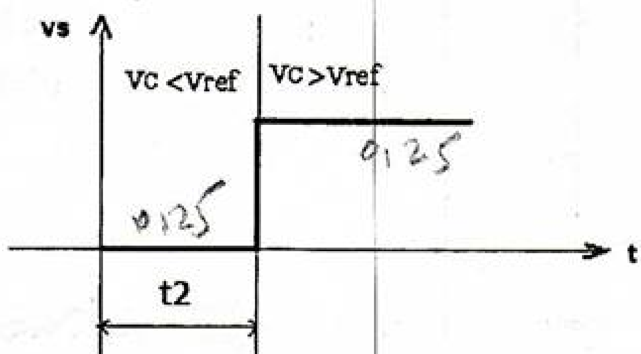
المؤجلة T2

Vref=V-

ج10- شكل توتر الخروج لما $V_C > V-$ و $V- > V_C$:

من أجل Vc<Vref Vs =0V 0,125

من أجل Vc>Vref Vs=+Vsat=Vcc=+12V 0,125



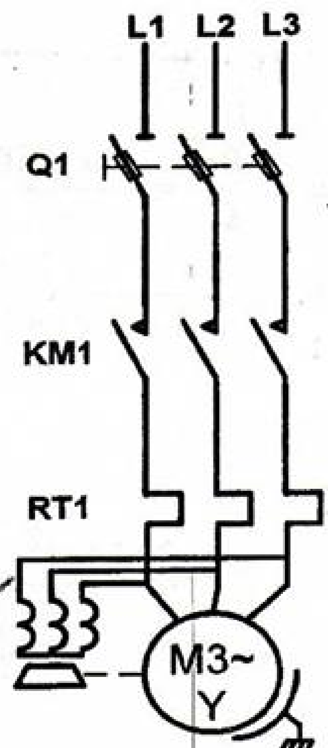
</td></tr>
</table>

0.5	0.5	ج11- قيمة -V: $$V- = \frac{2R \times Vcc}{2R+R}$$ $$V- = \frac{2Vcc}{3} = \frac{2\times 12}{3} = 8V$$ $$V- = 8V$$
1.5	0.5 0.5 0.5	ج12- قيمة مقاومة المعدلة P المضبوطة للحصول t2=2s: Vc=8V $$Vc = Vcc\,(1 - e^{\frac{-t_2}{\tau}})$$ $$Vc = Vcc - Vcc \times e^{\frac{-t_2}{\tau}}$$ $$Vcc - Vc = Vcc \times e^{\frac{-t_2}{\tau}}$$ $$e^{\frac{t_2}{\tau}} = \frac{Vcc}{Vcc - Vc}$$ $$t_2 = \tau . \ln(\frac{Vcc}{Vcc - Vc})$$ $$t_2 = (R_2 + P).C . \ln(\frac{Vcc}{Vcc - Vc})$$ $$R_2 + P = \frac{t_2}{C . \ln(\frac{Vcc}{Vcc - Vc})}$$ $$R_2 + P = \frac{2}{100 \times 10^{-6} . \ln(\frac{12}{12-8})} = 18200\ \Omega$$ $$R_2 + P = 18.2K\ \Omega$$ $$P = 18.2 - 10 = 8.2K\ \Omega$$ $$P = 8.2K\ \Omega$$ تعتبر إجابته صحيحة من أعطى علاقة (t) أو (R_2+P) مباشرة

200

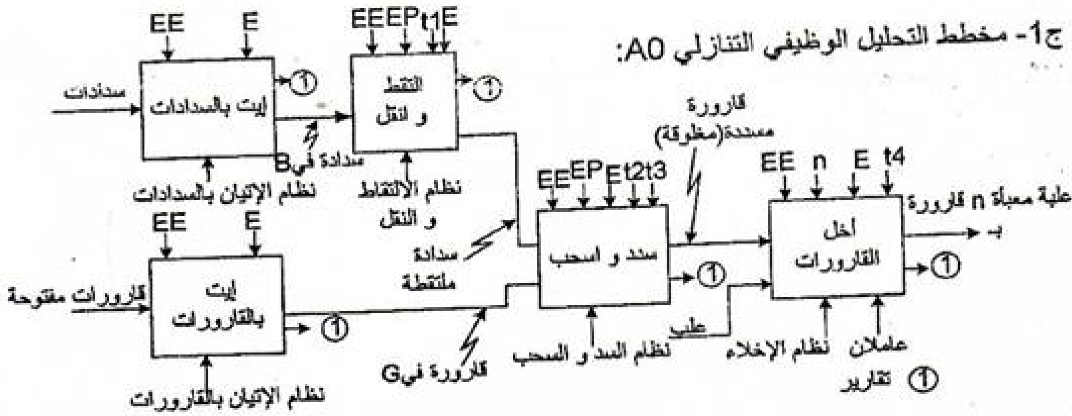
ج13- قيمة المقاومة R_L من الجدول: $R_L=400\,\Omega$	0.5	0.5
ج14- شدة التيار I_L: $I_L = \dfrac{V_{CC} - V_{CEsat}}{R_L}$ $I_L = \dfrac{(12 - 0.4)}{400} = 0.029\,A$ $I_L = 29\,mA$	0.25×2	0.5
المحركM4 ج15-تفسير المعلومات: - محرك لاتزامني NFC 51-111 NOV.79. - الاستطاعة المفيدة الاسمية 1.5KW. - معامل الاستطاعة Cosφ=078. - المردود الاسمي للمحرك rd٪=76. - التوتر المسموح به بالنسبة لكل ملف هو 220V. - التوتر بين طوري الشبكة في حالة اقران نجمي هو 380V. -التيار الاسمي المار في كل ملف هو 3.84A. (ويمثل التيار في الخط عند التركيب النجمي) - التيار الاسمي في الخط عند التركيب المثلثي 6.65A. - سرعة الدوران الاسمية 1440 tr/mn - تردد التيار 50Hz. - محرك ثلاثي الطور 3ph -40^0C هي درجة الحرارة الأعظمية للمحيط التي في حدودها يحتفظ المحرك بخصائصه الاسمية.	0.1×10	1

		ج16 الإقران:
0.5	0.5	-حسب الشبكة الكهربائية المتوفرة 220/380V الاقران المناسب هو إقران نجمي لأن لف المحرك يتحمل توترا 220V
		ج17- الانزلاق.
0.5	0.25×2	$n_s = 1500 tr/mn$ $g = \frac{n_s - n}{n_s} = \frac{1500-1440}{1500} = 0.04$ $g = 0.04$
		ج18- الاستطاعة الممتصة.
0.5	0.25×2	$Pa = \frac{Pu}{\eta} = \frac{1500}{0,76} = 1973,6W$ $Pa = 1973,6W$ يمكن حساب Pa بالعلاقة ($Pa = \sqrt{3} \times U \times I \times Cos\ \varphi$)
		ج19-عزم المزدوجة المفيد.
0.5	0.25×2	$Cu = \frac{Pu}{\Omega} = \frac{Pu \times 60}{2\pi n}$ $Cu = \frac{60 \times 1500}{6,28 \times 1440}$ $Cu = 9,95\ Nm$
		ج20-ضياع جول في الساكن.
1	0.25	$Pjs = \frac{3 \times Ra \times I^2}{2} = \frac{3 \times 5 \times 3.84^2}{2} = 110.6W$ $\boxed{Pjs = 110.6W}$

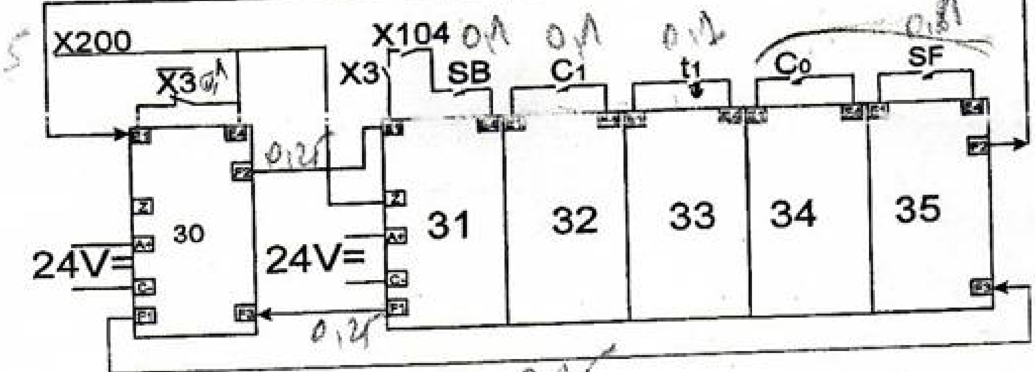
الإجابة	مجزأة	مجموع
الاستطاعة المنقولة للدوار. $$Ptr = Pa - Pjs - Pfs = 1973{,}6 - 110{,}6 - 160 = 1703W$$ $$Ptr = 1703W$$	0.25	
ضياع جول في الدوار. $$Pjr = g \times Ptr = 0.04 \times 1703 = 68W$$ $$Pjr = 68W$$	0.25	
الضياع الميكانيكي. $$Pm = Ptr - Pu - Pjr = 1703 - 1500 - 68 = 135W$$ $$Pm = 135W$$	0.25	
ج21– دارة استطاعة المحرك M1. 	0.25×4	1

وثيقة الإجابة

ج1- مخطط التحليل الوظيفي التنازلي A0:



ج4- المعقب الكهربائي للأشغولة 3:



ج5- تصميم دارة العداد:

